

エッセー

文系の学生のサイエンスを教える

今井 竹夫

今までに全カリ総合Aで「生命の科学」を、総合Bで「生命はどこまで過酷な環境に耐えられるか」など、理系の科目を担当してきました。受講する学生は約8割が文系です。ですので、文系の学生に理科（サイエンス）を教えるとはどんなことなのか、感じたことを書いてみたいと思います。

立教大学には10の学部があり、その中の9学部はいわゆる文系です。この文系の学生を相手にサイエンスをいかに教えるか、どのように工夫したらサイエンスをわかってもらえるのか、いろいろ工夫をしました。絵を多くするとか、授業の間にフリートークの時間を設けるとか。しかし結論からすると、残念ながら、文系の学生にサイエンスを教えるのは“むずかしい”と言わざるをえません。無理ではありませんが。自分の能力に限界があるのかもしれませんが、そもそも文系の学生を相手に理系のサイエンスを教えるということは、とてもむずかしいのです。今年のように“放射能”や“放射線”のような言葉が巷にあふれ、“ミリシーベルト”や“デシベル”がニュースの用語として頻繁に使われるようになると、このことは一定程度世の中の関心と呼ぶでしょう。しかし一般のサイエンスで使われる言葉はそう簡単に世の中に広まることはないのです。そのため文系の学生がサイエンスにふれるチャンスはそんなに多くはないと思います。授業ではこのような学生を相手にしてサイエンスの話をするわけですから、ずいぶん悩みます。

では、授業を受ける学生の置かれている状況がどんなものなのかを少し考えてみましょう。まず、多くの文系の学生は、大学でサイエンスに触れることはほとんどないといっても過言ではありません。私の知っている限りでは、教育学科の学生が初等教育課程を修了するために4単位の理系の科目を履修しますが、このうち一科目でほんの少し実験をするだけです。TV番組でサイエンスに触れることはあったとしても、多くの学生は全カリの理系の科目が唯一サイエンスに触れるチャンスではないのでしょうか。

高校時代はどうでしょう。在学中に「生物」「化学」「物理」「地学」の4教科を履修します。しかし理科は一科目だけという高校もあると聞きます。ただ、大学に入るためには「受験科目」を特に勉強しないといけないので、逆にいえば受験科目にならない科目はほとんど勉強しないのではないのでしょうか。学習した学年の試験をクリアすれば、それでいいのです。私立の文系学部を受験する高校生は、英語と国語、それに社会か数学の一科目を勉強すればよく、理科はおいてきぼりになります。国立や公立の大学を併願した人でも理科は一科目の場合が多いのです。

中学校は、物理、化学、生物、地学の4分野を扱っていて、これらはすべて3年間で習います。実験もします。

小学校では、3年生あたりから理科らしいことを始めますが、この時点では多くの生徒は理科が好きです。理科離れはあまりおきてはいません。しかし

ながら5、6年生になると、理科離れが起きているという調査があります。中学受験で相当多くのことを詰め込まれておぼえさせられることが関係しているのかも知れません。ゆっくり理科をかみしめて理解することはできていないのでしょうか。

教える側の環境を見てみましょう。

高校では物理、化学、生物、地学（地学は除く？）の専門の先生が各教科を教えます。教える側には原則何も問題はありません。物理を教える先生は大学時代に物理を学習しているし、化学や生物も同様です。

では、中学はどうでしょう。理科は物理、化学、生物、地学の分野を教えます。なので大学で物理を学んだ先生は物理は大丈夫ですが他の分野、たとえば化学の分野は苦手な先生がいるでしょう。生物も同様です。新任の先生が大学の専攻と異なる分野を最初に教えるときは、多くの人にとって大変苦勞の多いものとなるでしょう。大学で化学の実験をやっていない人が化学を教えるときなどは特に困ります。

小学校では小学校の先生は初等教育課程を終えている必要があります。これには教育学科などを卒業していないといけないのですが、この課程の免許をもらう人はどんな人が多いのでしょうか？一番多いのは高校生や中学生のときに「将来は小学校の先生になる」と決めた人でしょう。ではこの人たちは小学校の先生になるまでにどの程度、理科に親しんでいるのでしょうか。大学では教育学部や教育学科のような学部学科に所属し所定の単位を取ります。130単位くらい単位をとるのですから理科が関係した科目がいくつかあってもよさそうですが、先に書いたようにほんの少しです。それに実験などもほとんどありません。小学校の理科の教科書を見てみると実験がたくさん入って

います。それをまったくと言っていいほど学習するチャンスがないのです。

小学校から大学まで学生（児童、生徒）と先生のおかれている環境について書いてみましたが、こんな環境で学習した大学の学生がサイエンスに触れようとしても、あまりにも基礎的知識がなく、生命科学の先端のことを話してもチンプンカンプンになります。なので大学の全カリの授業の初めに生命科学の基礎の一部を話すこととなります。DNAには遺伝情報が書かれていて、それがRNAを通じてタンパク質に翻訳されて——。このようなことを話すことによって、たとえば親子鑑定はどんな実験をするとわかるのかとか、ヒトの心はいろいろな物質でコントロールされていることなどを話すことができます。生命科学の基礎を話していても、そこには化学や物理の基礎が必要なものもあります。すると化学や物理の基礎を話す必要がでてきます。ここに出てくる目に見える現象の説明をすることは比較的たやすいのですが、目に見えない現象をわかりやすく説明するのはそう簡単ではないのです。授業をするときは相手にできるかぎりわかりやすく説明するようにしますが、どこまで話が伝わっているかは、聞き手の表情をみてもわかりにくいことが多々あるのです。

では多くの人がサイエンスになじみを持つようにするにはどうしたらいいのでしょうか。いろいろな方法が考えられますが、それには私は、小学校の教員になる人に実験を含めて理科を必修にすることが効果があると思います。先生がみな理科に興味を持てればそれに越したことはありませんが、それが無理ならば、せめて理科を教えられる先生が小学校にいたら、面白い、楽しい実験を一緒にすることが可能となり、学校が楽しいものになるでしょう。「音楽」や「図工」に専門の先生がいること

から、これらの科目にはこれらの科目をきちんと学んだ人が教える必要があることが認識されているわけです。「理科」もその必要性があります。サイエンスを学んで実験を経験した先生が、理科を教えるにはどうしても必要です。小学校の先生になる人はそれなりの力を持っています。ですから大学で理科を学べば、実験を経験すれば、それが実になることは確実です。経験がない人が一生懸命自分で努力して、実際の実技で慣れることは不可能とは言いませんが、大学で学んだ方がずっと早く確実です。

中学校の理科の先生も、物理、化学、生物、(地学)それぞれを大学で学んだ先生がそれぞれ教えたらいいのではありませんでしょうか。化学には化学の考え方やしきたりがあります。それを学んでから、実験を経験してから教えるようになったら、サイエンスが、理科好きの人がずいぶん増えると思います。

こんなふうにしていくと、全カ力で生命科学の話をして、もっと、より身近に感じてもらえる環境が生み出されるのではと感じています。ノーベル賞をもらったら、その人のしぐさなどがおもしろくて話題になる、これもいいでしょう。しかしノーベル賞の中味が多くの人に理解される世の中になったら、人生はずいぶん変わったものになるのではないのでしょうか。生きていて楽しいことがグーンと増えるでしょう。日本の今は理系の人の割合が少ないと思います。理系のことを理解できる人が、本来の姿よりも少ないと思います。もっともっと理系を理解していくと、楽しく生きられる人が多くなるとは思います。いかがですか？

いまい たけお
(本学理学部教授)